

PAT-NO: JP410254252A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10254252 A

TITLE: TRANSFER BELT AND PRODUCTION THEREOF, AND IMAGE FORMING  
DEVICE

PUBN-DATE: September 25, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ENOMOTO, NAOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09055256

APPL-DATE: March 10, 1997

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G015/00 , G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an intermediate transfer belt from hardly coming off.

SOLUTION: In the process of producing the intermediate transfer belt 91, it is produced in a state where an inner peripheral side is turned outward, at the beginning and finally turned inside out, so that the intermediate transfer belt 91 is completed. Coming off occurs because strain remains on a rib 92, at the time of turning the belt 91 inside out. Therefore, notches 93 are provided in the respective places of the rib 92, so as not to exert an excess stress thereon, at the time of turning the belt 91 inside out. When very small holes are provided on the inner peripheral side of the rib 92, the same effect can be obtained as well. Further, when the belt 91 is turned inside out and then, the rib 92 is heated to remove the strain, the same effect can be obtained as well.

COPYRIGHT: (C)1998,JP

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-254252

(43)公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 15/16

15/00

5 1 8

15/00

5 1 8

15/01

1 1 4

15/01

1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-55256

(22)出願日

平成9年(1997) 3月10日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 榎本 直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

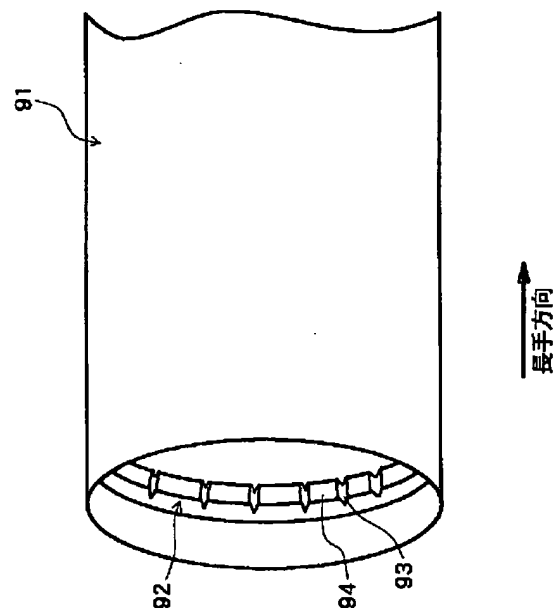
(74)代理人 弁理士 近島 一夫

(54)【発明の名称】 転写ベルト及びその製造方法、画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 脱輪しにくい中間転写ベルトを提供することを課題とする。

【解決手段】 中間転写ベルト91の製造工程においては、当初、内周面側を外に向けた状態で製造する。そして、最終的にはこれを裏返すことで、中間転写ベルト91を完成させる。脱輪は、この裏返しの際に、リブ92に歪みが残ることで発生している。従って、裏返す際には、リブ92に過大な応力が作用しないように、リブ92の各所に切り欠き93を設ける。リブの内周側に微少な孔を設けることでも同様の効果が得られる。また、裏返した後リブを加熱して歪みを除去することでも同様の効果が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真方式の画像形成装置におけるトナー像の転写に使用される転写ベルトにおいて、円筒状のベルトと、

前記ベルト内周面に設けられ、且つ、物理的な欠落部を備えたリブと、

を有することを特徴とする転写ベルト。

【請求項2】 前記欠落部は、前記リブの内周側に形成された切り欠きであること、

を特徴とする請求項1記載の転写ベルト、

【請求項3】 前記物理的な欠落部は、前記リブに形成された穴であること、

を特徴とする請求項1記載の転写ベルト、

【請求項4】 像担持体と、

前記像担持体の表面にトナー像を形成する像形成手段と、

前記像担持体の表面に形成されたトナー像を転写材に転写するための、請求項1または2記載の転写ベルトと、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 電子写真方式の画像形成装置においてトナー像の転写に使用される転写ベルトの製造方法において、

前記転写ベルトの内周面を形成する側を、外側に向けた状態で円筒状のベルトを形成するベルト形成工程と、

前記形成されたベルトにリブを形成するリブ形成工程と、

前記リブの内周面側に物理的な欠落部分を形成する欠落形成工程と、

前記欠落部分を形成した後、前記ベルトを表裏反転させる反転工程と、を含んで構成されたこと、

を特徴とする転写ベルトの製造方法。

【請求項6】 電子写真方式の画像形成装置においてトナー像の転写に使用される転写ベルトの製造方法において、

前記転写ベルトの内周面を形成する側を、外側に向けた状態で円筒状のベルトを形成するベルト形成工程と、

前記形成されたベルトにリブを形成するリブ形成工程と、

前記ベルトを表裏反転させる反転工程と、

前記反転工程の後、前記リブを加熱する加熱工程と、を含んで構成されたこと、

を特徴とする転写ベルトの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式の画像形成装置において使用される転写ベルト及びその製造方法、さらには、この転写ベルトを備えた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像形成装置には、電子写真方式、熱転

写方式、インクジェット方式などの様々な方式がある。このうち、電子写真方式による画像形成装置は、高速、高画質、高静寂性などの点で他の方式に比べて優れており、近年普及してきている。

【0003】この電子写真方式の画像形成装置にも様々な方式があり、例えば像担持体の表面にカラー像を重ねた後、一括転写して画像形成を行う多重現像方式や、現像と転写とのサイクルを繰り返す多重転写方式や、一旦中間転写体上に各色の現像像（トナー画像）を順次転写した後、転写材上に一括転写する中間転写方式などがある。このうち、中間転写方式は、混色の心配がないこと、様々なメディアへの対応が可能であることなどの理由から注目されている。

【0004】図9は、中間転写方式の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。同図において、回転ドラム型の電子写真感光体（以下単に“感光ドラム”という）1の周面には、その図示矢印R1の回転方向に沿って順に、帯電器2、レーザ光rを回転ドラム1に照射するレーザ露光光学系3、ブラック現像器5、マゼンタ現像器6、シアン現像器7、イエロー現像器8、中間転写ベルト9、クリーナ19および除電露光器17が配置されている。

【0005】そして、上記各色の現像器5、6、7、8は、不図示の駆動機構により必要に応じて選択的に感光ドラム1に当接するように構成されている。

【0006】また、中間転写ベルト9は、対向ローラ12、駆動ローラ15およびテンションローラ16に巻回して張設されている。中間転写ベルト9が感光ドラム1に接触する1次転写部には中間転写ベルト9を介在させて1次転写ローラ10が配設され、この1次転写ローラ10にバイアス電源20が接続されている。また、対向ローラ12には中間転写ベルト9を介在させて2次転写ローラ11が配設され、2次転写部が形成されている。2次転写ローラ11にはバイアス電源21が接続されている。

【0007】なお、図中、符号“13”を付したのは、2次転写残トナーを中間転写ベルト9より除去するクリーナである。また、符号“14”を付したのは、除電器である。

【0008】このように構成された画像形成装置において、感光ドラム1は、帯電器2で一様に帯電され、レーザ露光光学系3からレーザ光rが照射されて静電潜像が形成される。そして、感光ドラム1上に形成された静電潜像は、現像器5、6、7、8により各色について現像が行われ、順次、中間転写ベルト9上に1次転写される。現像器5、6、7、8について上記工程が順次行われた後、中間転写ベルト9上には、4色の重ねカラー画像が形成されることになる。

【0009】中間転写ベルト9に記録媒体としての転写紙18を介して2次転写ローラ11が当接し、転写紙1

8上にカラー画像が一括して2次転写される。

【0010】この1次転写工程および2次転写工程についてさらに詳述する。

#### ① 1次転写工程

感光ドラム1が負極性のOPC感光体である場合、静電潜像の現像には、負極性トナーが用いられる。したがって、バイアス電源20によって1次転写ローラ10に印加する転写バイアスは、正極性である。

【0011】中間転写ベルト9には、通常、厚さ100～200 $\mu$ m、体積抵抗率を $1 \times 10^{11} \sim 1 \times 10^{16} \Omega \text{cm}$ 程度に調整された樹脂フィルム（例えば、PVdF、ナイロン、PET、ポリカーボネート）を用いる。このように、中間転写ベルト9として薄膜のフィルムを用いることで、1次転写部における静電容量を大きく（数100～数1000pF）できるため、安定した転写電流が得られる。

【0012】なお、1次転写ローラ10には、転写部位における体積抵抗率 $1 \times 10^5 \Omega \text{cm}$ 以下のローラを用いるのが一般的である。

#### ② 2次転写工程

2次転写部では、対向電極となる対向ローラ12を接地させるとともに、2次転写ローラ11にはバイアス電源21により正極性の転写バイアスを印加しておく。そして、この状態において、2次転写部に転写紙18を通過させることで2次転写を行う。なお、対向ローラ12を接地させる代わりに、適当なバイアスを印加する場合もある。

【0013】2次転写工程が終了したのちは、2次転写後も中間転写ベルトに残っているトナー（2次転写残トナー）を、クリーナ13により除去する。さらにその後、中間転写ベルト9を除電器14により除電する。除電器14としては、ACコロナ帯電を用いることが多い。除電効率を上げるため、一般的には、除電器14の対向位置に、中間転写ベルト9を介して電極が設けられる。なお、1次転写工程終了後も感光ドラム1上に残っているトナー（1次転写残トナー）は、クリーナ19により回収され、感光ドラム1は除電露光器17で初期化されて次のサイクルに備える。

【0014】ところで、中間転写ベルト9としては、上述の樹脂フィルム以外にも、芯体を有するゴムベルトを用いたものもある。ゴムベルトを採用するのは主として、高い耐久性が必要な場合である。このようなゴムベルトでできた中間転写ベルト9には、裏面にリブ9a（図10参照）を設け、このリブ9aを駆動ローラ15、テンションローラ16の端部に設けた溝24にはめることによって、該中間転写ベルト9の蛇行を防止したものもある。

【0015】しかし、この様なリブ付きゴムベルトは、リブやベルトを精度良く作成するのが困難であった。そこで、本件出願人等は、これまで、このようなリブ付き

のゴムベルトを作成する方法を提案してきた。該製造方法は、あらかじめゴムベルト表面にリブを形成し、その後、ベルトの表裏を引っ張り返すというものである。以下、該方法による中間転写ベルト作成の手順を工程ごとに説明する。

【0016】工程A1．中間転写ベルトに使用するゴムを、メチルエチルケトン等の溶剤に溶かす。以下、これを“ゴム糊”と呼ぶ。

【0017】工程A2．織物の芯体を、このゴム糊に浸す。

【0018】工程A3．ゴム糊を浸した織物の芯体を、円筒状の型（マンドレル）に巻き付ける。

【0019】工程A4．マンドレルに巻き付けた芯体の上に、未加硫のゴムを巻き付ける。

【0020】工程A5．型をかぶせて、加熱、加硫を行う。

【0021】工程A6．加硫の完了したベルトの表面を研磨し、リブを形成する。

【0022】工程A7．リブの完成したベルトを型から外し裏返す。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】上述した方法によって作成した中間転写ベルトは、リブの位置精度および芯体の位置精度（ゴム層内部においての）が共に高い。

【0024】しかし、その一方で、このようにして作成した中間転写ベルトは、プリント中に中間転写ベルトが溝から外れる（脱輪）ことがあった。中間転写ベルトが脱輪すると、当然ながら画像形成装置は動作不能になる。そのため、中間転写ベルトの脱輪を防ぐ技術が望まれていた。

【0025】本発明は、リブを備えた転写ベルトにおいて、脱輪を防止した転写ベルト及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0026】本発明は、脱輪のし難い転写ベルトを備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】本願発明者は、前述した脱輪の原因を検討した。その結果、製造の最終工程においてベルトを裏返す際にリブが歪んでしまうことが脱輪の主たる原因であることを見いだした。すなわち、中間転写ベルト9は円筒状であるため、これを裏返す際にはリブに大きな力が加わることは避けられない。そして、場所によっては、該中間転写ベルトの材質の弾性限界を超えて、無理に圧縮あるいは引き延ばされることもある。また、裏返した後も、リブには周方向について圧縮力が作用し続ける。その結果、リブ9aには歪みがでる（図7、図8参照）。本願発明は、このような知見に基づいてなされたものである。

【0028】本発明の第1の態様としては、電子写真方式の画像形成装置におけるトナー像の転写に使用される

転写ベルトにおいて、円筒状のベルトと、前記ベルト内周面に設けられ、且つ、物理的な欠落部を備えたリブと、を有することを特徴とする転写ベルトが提供される。

【0029】前記欠落部は、前記リブの内周側に形成された切り欠きであってもよい。

【0030】前記物理的な欠落部は、前記リブに形成された穴であってもよい。

【0031】本発明の第2の態様としては、像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体の表面に形成されたトナー像を転写材に転写するための、前述した態様の転写ベルトと、を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0032】本発明の第3の態様としては、電子写真方式の画像形成装置においてトナー像の転写に使用される転写ベルトの製造方法において、前記転写ベルトの内周面を形成する側を、外側に向けた状態で円筒状のベルトを形成するベルト形成工程と、前記形成されたベルトにリブを形成するリブ形成工程と、前記リブの内周面側に物理的な欠落部分を形成する欠落形成工程と、前記欠落部分を形成した後、前記ベルトを表裏反転させる反転工程と、を含んで構成されたことを特徴とする転写ベルトの製造方法が提供される。

【0033】本発明の第4の態様としては、電子写真方式の画像形成装置においてトナー像の転写に使用される転写ベルトの製造方法において、前記転写ベルトの内周面を形成する側を、外側に向けた状態で円筒状のベルトを形成するベルト形成工程と、前記形成されたベルトにリブを形成するリブ形成工程と、前記ベルトを表裏反転させる反転工程と、前記反転工程の後、前記リブを加熱する加熱工程と、を含んで構成されたことを特徴とする転写ベルトの製造方法が提供される。

【0034】作用を説明する。

【0035】転写ベルトの内周面を形成する側を外側に向けた状態で円筒状のベルトを形成する（ベルト形成工程）とともに、このベルトの外周面（転写ベルトの内周面を形成する側）にリブを形成する（リブ形成工程）。そして、リブの内周面側に物理的な欠落部分（例えば、切り下り、穴）を形成する（欠落形成工程）。その後、ベルトを表裏反転させる（反転工程）。該ベルトは円筒状であるため、該反転の際には大きな応力が加わりがちである。しかし、リブに欠落部を設けたことで応力が緩和されるため、歪みが残りにくい。この後、さらにリブを加熱すれば（加熱工程）、歪みをより確実に除去できる。

【0036】このようにして製造された転写ベルトは、リブに歪みがないため、画像形成装置に装着して使用している際に脱輪することはない。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に

基づいて詳細に説明する。

【第1の実施形態】該第1の実施形態は、脱輪しにくい中間転写ベルトを備えた画像形成装置である。該画像形成装置の構成は、図1に示すとおりである。図1においては、従来例（図10）と同様の機能作用を有する部分については、同一の符号を付した。本実施形態の画像形成装置は、中間転写ベルト91以外は、従来例と同様である。従って、ここでは中間転写ベルト91についてのみ説明する。

【0038】本実施形態の中間転写ベルト91は、図2に示すとおり、リブ92の内周面94の各所に切り欠き93（物理的な欠落部分）が設けられている。切り欠き93を設けたことにより、後述する製造工程B8において裏返す際にリブ92に過大な応力が加わることがない。また、裏返した後、リブ92に作用する周方向の圧縮力も小さい。

【0039】なお、切り欠き93の深さは、リブの高さ $t$ （ $t=2\sim4\text{mm}$ 程度）の $1/3\sim2/3$ 程度にするのがよい。またその幅（内周方向）は、 $0.5\sim2\text{mm}$ 程度の幅とするのが良い。完全にリブ92の底まで切り欠いてしまうと、強度が不足し却って蛇行が生じやすくなる可能性がある。

【0040】以上説明したとおり、本実施形態の画像形成装置に使用されている中間転写ベルト91にはリブ92の歪みがない。従って、これを用いた本実施形態の画像形成装置では、該中間転写ベルト91の脱輪は発生しない。

【0041】次に、本実施形態における中間転写ベルト91の製造方法を説明する。中間転写ベルト91は下記の工程B1～工程B8によって製造できる。

【0042】工程B1. 中間転写ベルトに使用するゴムを、メチルエチルケトンに溶かす。以下、これを“ゴム糊”と呼ぶ。

【0043】工程B2. 織物の芯体を、このゴム糊に浸す。

【0044】工程B3. ゴム糊に浸した織物の芯体を円筒状の型（マンドレル）に巻き付ける。

【0045】工程B4. マンドレルに巻き付けた芯体の上に、未加硫のゴムを巻き付ける。

【0046】工程B5. 型をかぶせて、加熱、加硫する。

【0047】工程B6. 加硫の完了したベルト表面を研磨し、リブ92を成形する。

【0048】工程B7. リブ92に切り欠き93を形成する。

【0049】工程B8. 型から中間転写ベルトを外し、裏返す。

【0050】このように、切り欠き93は、工程B7においてリブ92に切削等の簡単な加工を施すことで容易に形成できる。従って、該製造方法を適用するに当たっ

てコスト上昇も少ない。

【0051】本発明における“ベルト形成工程”とは、該第1の実施形態においては工程B1～工程B5に相当する。“リップ形成工程”とは、工程B6に相当する。

“欠落部形成工程”とは、工程B7に相当する。“反転工程”とは、工程B8に相当する。

【第2の実施形態】該第2の実施形態は、脱輪しにくい中間転写ベルトを備えた画像形成装置である。該画像形成装置の構成は、図3に示すとおりである。図3においては、従来例（図10）と同様の機能作用を有する部分については、同一の符号を付した。本実施形態の画像形成装置は、中間転写ベルト95以外は、従来例と同様である。従って、ここでは中間転写ベルト95についてのみ説明する。

【0052】本実施形態における中間転写ベルト93は、図4に示すとおり、リップ96の内周面側領域に微少な穴97が形成されている。穴97の直径は、0.05～2mm程度が適当である。このような穴97を設けたことで、中間転写ベルト93（あるいは、リップ96）は、全体としてみた場合における弾性変形可能な範囲が広がる。また、製造工程において裏返す際に発生する応力も小さくなる。その結果、製造時に該中間転写ベルト93を裏返しても、リップ96には歪みが残りにくい。なお、穴97の効果は、原理的には第1の実施形態における切り欠き93と同様の作用に基づいて得られるものである。しかし、穴97はリップの長手方向全領域に設けられているため、応力が局所的に加わった場合でも、第1の実施形態と比べて歪みが残りにくい（第1の実施形態では、歪みが残ることなく変形可能な範囲が広がっているのは、切り欠き93の部分だけである。切り欠き93以外の部分において局所的に大きな応力に加わった場合には、従来と同様に歪みができる）。

【0053】また、該第2の実施形態では、リップが全長にわたってつながっているため、第1の実施形態と比べて強度的に有利である。

【0054】該第2の実施形態における中間転写ベルト95は、前述の第1の実施形態における工程B7において、切り欠き93に代わって、穴97を形成することで製造できる。

【0055】以上説明したとおり本実施形態における中間転写ベルト95はリップの歪みが小さい。従って、従って、このような中間転写ベルト95を備えた本実施形態の画像形成装置は、脱輪が発生せず信頼性が高い。

【第3の実施形態】該第3の実施形態は、製造工程において裏返した後の中間転写ベルトを、そのリップとほぼ同じ大きさの溝26を備えた型25（図5参照）にはめて再度加熱することで、リップの歪みを矯正した中間転写ベルトの製造方法である。

【0056】本実施形態の中間転写ベルト98は、以下の手順で製造される。

【0057】工程C1. 中間転写ベルトに使用するゴムを、メチルエチルケトンに溶かす（以下、これを“ゴム糊”という）。

【0058】工程C2. 織物の芯体を、このゴム糊に浸す。

【0059】工程C3. ゴム糊を浸した織物の芯体を円筒状の型（マンドレル）に巻き付ける。

【0060】工程C4. マンドレルに巻き付けた芯体の上に、未加硫のゴムを巻き付ける。

【0061】工程C5. 型をかぶせて、加熱、加硫する。

【0062】工程C6. 加硫の完了した中間転写ベルト表面を研磨し、リップを形成する。

工程C7. 中間転写ベルトを型から外し、裏返す。

【0063】工程C8. リップ99が溝26にはまるようにして、ベルトを型25にはめる。

【0064】工程C9. 再度、加熱する。

【0065】工程C10. 中間転写ベルトを型から外す。

【0066】本実施形態の製造方法によれば、中間転写ベルト98の歪んだリップ99を矯正できる。これは、再加熱によって、リップ99を構成するゴム材のストレスが解放されるためと思われる。なお、工程C9においては、リップ99だけを加熱しても、中間転写ベルト98全体を加熱するのと同等の効果が得られた。

【0067】該第3の実施形態の製造方法によって製造した中間転写ベルトを備えた該画像形成装置を、図6に示した。図6においては、従来例（図10）と同様の機能作用を有する部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0068】この画像形成装置では、中間転写ベルト98の脱輪が発生しなかった。これは、中間転写ベルト98は、製造段階においてリップ99の歪みを矯正されているためと思われる。

【0069】本発明における“ベルト形成工程”とは、該第3の実施形態においては工程C1～工程C5に相当する。“リップ形成工程”とは、工程C6に相当する。

“反転工程”とは、工程C7に相当する。“加熱工程”とは、工程C8～C9に相当する。

【0070】以上述べた実施形態は、中間転写ベルトについて本発明を適用したものであった。しかし、本発明は中間転写ベルトのみならず、通常の、転写ベルト、さらにはあらゆるベルトに適用可能である。

【0071】以上述べた実施形態の構成を適宜組み合わせてもよいことは言うまでもない。

【0072】

【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば転写ベルトの脱輪を防止出来る。

【図面の簡単な説明】

50 【図1】本発明の第1の実施形態である画像形成装置の

概要を示す図である。

【図2】第1の実施形態における中間転写ベルトの斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施形態である画像形成装置の概要を示す図である。

【図4】第1の実施形態における中間転写ベルトの構造を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施形態において中間転写ベルトの製造の際に使用する型を示す図である。

【図6】第3の実施形態の中間転写ベルトを備えた画像形成装置の概要を示す図である。

【図7】製造の最終工程において裏返した後における、従来の中間転写ベルトの長手方向の断面を示す模式図である。

【図8】製造の最終工程において裏返した後における、従来の中間転写ベルトの周方向の断面を示す模式図であ

る。

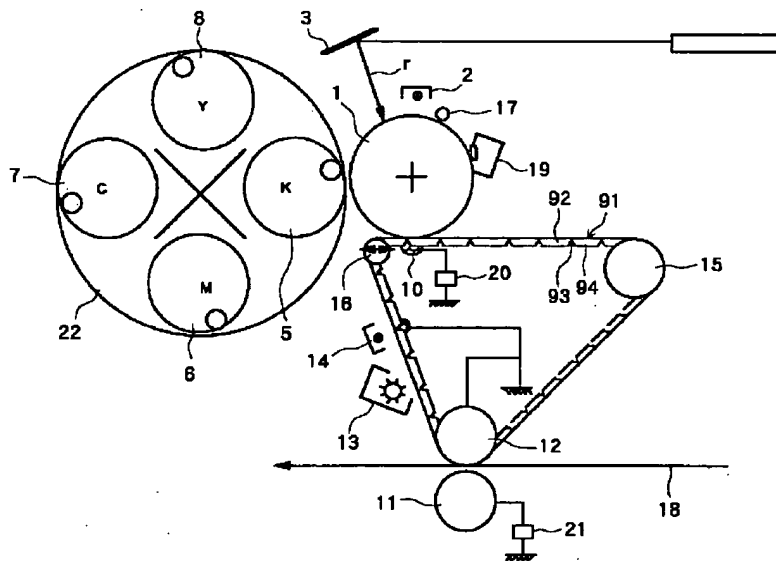
【図9】従来の中間転写ベルトを備えた画像形成装置の概要を示す図である。

【図10】従来の中間転写ベルトとローラとの関係を示す図である。

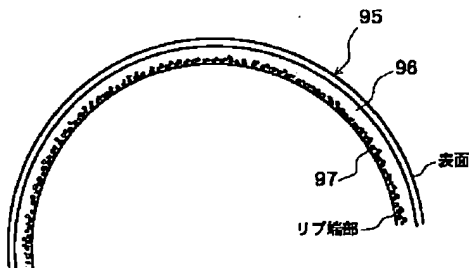
【符号の説明】

- |            |         |
|------------|---------|
| 1          | 感光ドラム   |
| 9          | 中間転写ベルト |
| 9a         | リブ      |
| 25         | 型       |
| 26         | 溝       |
| 91, 95, 98 | 中間転写ベルト |
| 92, 96, 99 | リブ      |
| 94         | リブ内周面   |
| 97         | 穴       |

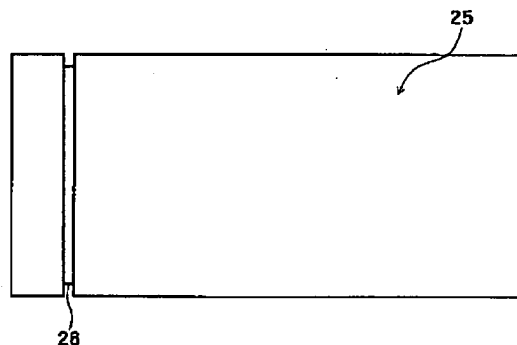
【図1】



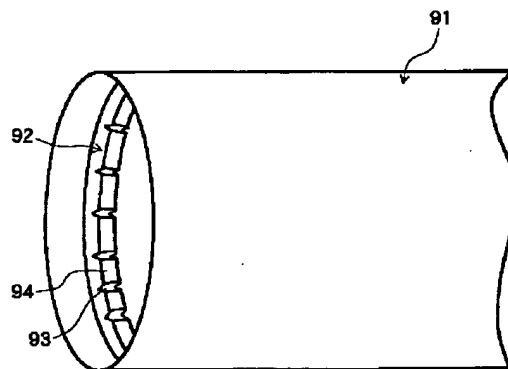
【図4】



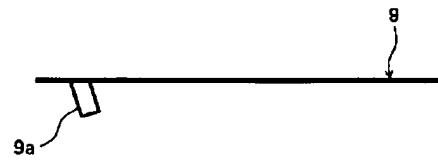
【図5】



【図2】

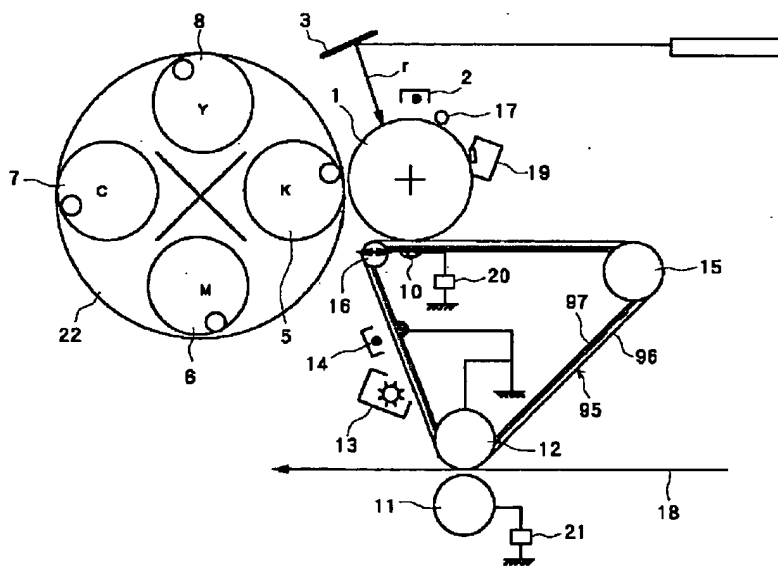


【図7】

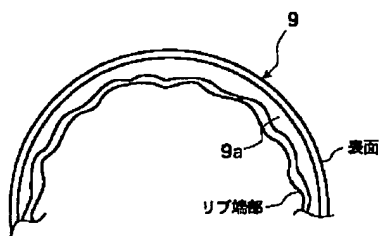


→ 長手方向

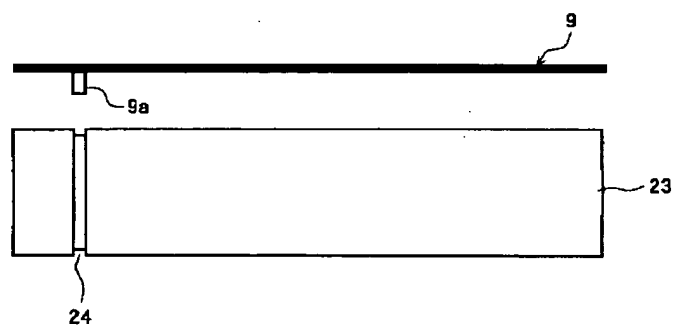
【図3】



【図8】

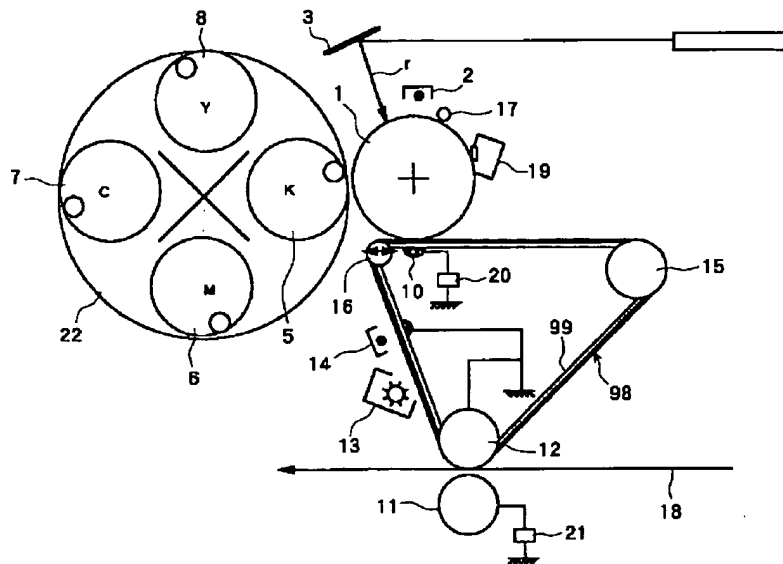


【図10】





【図6】



【図9】

